

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-322341

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04Q 7/38

(21)Application number : 09-125489

(71)Applicant : NIPPON DENKI IDO TSUSHIN KK

(22)Date of filing : 15.05.1997

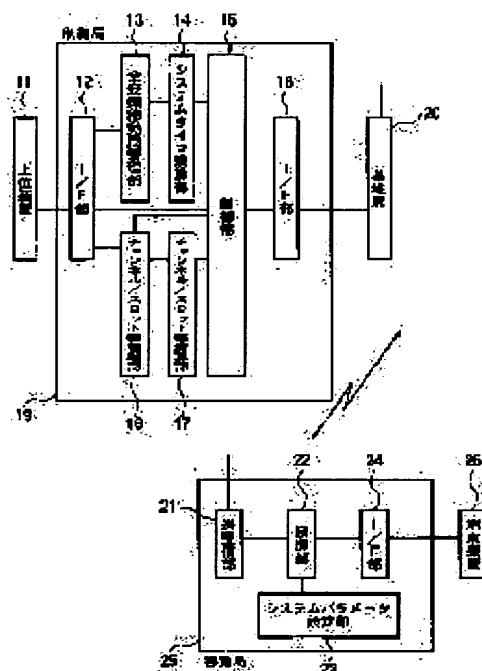
(72)Inventor : FURUMI JOJI

## (54) POLLING TYPE MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set automatically a polling period expiration time to a proper value in the polling type mobile communication system.

SOLUTION: A control station 19 is provided with a system timer arithmetic section 14 that calculates a polling period in response to the system by number of registered mobile stations, a channel/slot arithmetic section 17 that calculates a polling period expiration time for each channel slot, and a control section 15 that informs a polling period and the polling notice expiration time to a mobile station resident in a control physical channel. A mobile station 25 receiving the polling period expiration time revises the polling period expiration time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3043660

[Date of registration] 10.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 10.03.2005

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-322341

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-125489

(22) 出願日 平成9年(1997)5月15日

(71) 出願人 390000974

日本電気移動通信株式会社

横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (N  
E C 移動通信ビル)

(72) 発明者 古見 文次

神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目16番8  
号 日本電気移動通信株式会社内

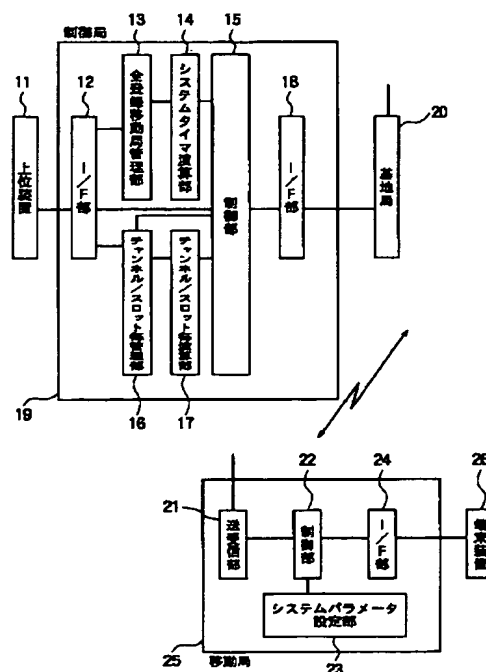
(74) 代理人 弁理士 稲垣 清

(54) 【発明の名称】 ボーリング方式移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 ボーリング方式移動通信システムにおいてボーリング周期タイムアウト値を適正値に自動的に設定する。

【解決手段】 制御局19は、登録されている移動局台数によりシステムに応じたボーリング周期を計算するシステムタイマ演算部14と、チャンネルのスロット毎のボーリング周期タイムアウト値を計算するチャンネル/スロット演算部17と、制御用物理チャンネルにいる移動局にボーリング周期及びボーリング周知タイムアウト値を報知する制御部15とを有する。移動局25は、ボーリング周期タイムアウト値を受信することにより、ボーリング周期タイムアウト値を変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置から通知される通信グループ編成情報に基づいて、編成されたグループ件数及び各グループの移動局台数をチャンネル／スロット別に管理するチャンネル／スロット毎管理部と、該チャンネル／スロット毎管理部から通知される情報に基づいてチャンネル／スロット別のボーリング周期タイムアウト適正值を計算するチャンネル／スロット毎演算部と、チャンネル／スロット毎管理部から通知された計算結果を送信する制御部とを有する制御局と、

前記報知情報を受信する送受信部と、該送受信部から受けた報知情報のボーリング周期タイムアウト適正值に基づいてボーリング周期タイムアウト値を設定するシステムパラメータ設定部とを有する移動局とを備え、制御局からの報知情報に基づいて、移動局のボーリング周期タイムアウト値を設定することを特徴とするボーリング方式移動通信システム。

【請求項2】 前記制御局のチャンネル／スロット演算部は、実際にグループ化される移動局台数に基づいて前記計算結果を修正する、請求項1に記載のボーリング方式移動通信システム。

【請求項3】 前記移動局のシステムパラメータ設定部は、実際にグループ化される移動局台数に基づいて前記計算結果を修正する、請求項1に記載のボーリング方式移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、公共業務用デジタル移動通信システムに好適なボーリング方式移動通信システムに関し、特に、適切なボーリング周期タイムアウト値を設定することができるボーリング方式移動通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】デジタル移動通信システムでは、上位装置と各移動局との間で、上位装置が移動局のグループ編成を決定すると共に、各グループ内における各移動局と上位装置との間の通信タイミングを指定するボーリング方式が採用される例がある。

【0003】従来のデジタル移動通信システムにおけるボーリング方式について説明する。通信システムは、1つの上位装置と、これに付属する1つの制御局と、各固定場所に配置され、制御局との間で通信回線で結ばれる複数の基地局と、何れかの基地局との間で無線で結合されて基地局を介して上位装置と通信を行なう多数の移動局とから構成される。

【0004】図4は、ボーリング方式の通信の経過を示す一般的なシーケンス図である。上位装置11は、グループ通信を行うにあたって、グループ通信を行う移動局25のグループ編成を通信グループ編成情報として新規に作成し、これを制御局19に通知する。制御局19

は、上位装置11からの通信グループ編成情報を受信すると、通信グループ編成情報に登録されている全ての移動局25に対して、その登録の旨を報知情報として送信し(S1)、移動局25が現在通信可能な状態かどうかを確認するためにページング信号を制御用物理チャンネルにて送信する。ページング信号を受信した各移動局25は、ページング信号の応答としての着信無線状態報告を、基地局20を介して制御局19に送信する(S2)。

10 【0005】制御局19は、着信無線状態報告を受信することができた全ての移動局25に対し、グループ通信を行う移動局が使用すべきチャンネル及びスロットを指定するチャンネル指定信号(f1、2スロット)を、基地局20を介して送信する(S3)。移動局25は、制御局19からチャンネル指定信号を受信すると、制御用物理チャンネルから、指定された通信用物理チャンネル(f1)及びスロット(2スロット)に移行する。制御局19は、移動局25がチャンネル指定信号に基づいて指定チャンネルに移行したか否かを確認するために、ボーリング信号を基地局20を介して送信する。移動局25は、自局宛のボーリング信号を受信すると、正常に指定チャンネルに移行できた旨を制御局19に通知する(S4)。

【0006】制御局19は、基地局20を介して送信されてきた移動局25の応答信号に基づいて、全ての移動局25が指定されたチャンネルf1に移行した旨を判断し、次いで、編成されたグループの移動局台数を通知するグループ編成結果通知を上位装置11に送信する(S5)。上位装置11は、指定された通信用物理チャンネルを利用して、そのチャンネルにいる移動局25に対し、基地局20を介してボーリング信号を順次送信する。ここで、特定の移動局25との間でデータ通信を行う場合には、データ通信を行う移動局25宛のボーリング信号送信のタイミングでデータ通信を行う旨を通知し、引き続き、実際にデータ通信を行う(S6)。データ通信の間に周期的にシステム情報が送信される(S7)。

【0007】通信が終了すると、制御局19は、基地局20を介して無線チャンネル切断信号を送信し、通信の終了を移動局25に通知する。移動局25は、無線チャンネル切断信号を受信することにより通信の終了と判断し、通信用物理チャンネルから制御用物理チャンネルに移行する。これにより、新たな通信情報を制御用物理チャンネルで得るために待機する。ここで、通信状態が不良なために無線チャンネル切断信号を適切に受信できなかった移動局25も、データ受信をしない時間が、予め移動局25に設定されているボーリング周期タイムアウト値だけ持続すると、通信終了があったものと判断して制御用物理チャンネルに移動するように、取り決めがなされている。

【0008】図5(a)～(c)は夫々、通信用物理チャンネルのスロット(タイムスロット)割当ての例を示している。ここで、無線キャリア上の多重数は4であり、

4スロット(40ms)を基本フレームとしている。同図(a)は、f1チャンネルの1スロットにAグループのa移動局、b移動局、c移動局が登録され、かつ、a移動局、b移動局、c移動局がそれぞれ1スロット以内で通信が終了する場合を示す。この場合には、移動局aからcまでについて順番にスロット1を使用し、制御局から基地局を介してボーリングが送信される。

【0009】しかし、図5(b)に示すように、a、b、cの移動局に対してのボーリング通信が複数スロットにまたがる場合がある。この場合には、その通信が終了するまで、制御局は基地局を介して、a、b、c移動局にそれぞれ続けてボーリングを送信する。後の順位のc移動局では、ボーリング信号の受信が先の場合に比して遅れる。また、同図(c)に示すように、1スロットに、複数のグループを追加、削除することが可能であり、例えばBグループのd移動局、e移動局、f移動局、g移動局が追加される。この場合には、各移動局に順次に送信されるボーリング信号の周期が変化することになる。これら双方の場合には、前記自局宛のボーリングを受信しないでデータ通信終了と判断するタイミングが問題となる。

【0010】そこで、現行システムにおいては、移動局におけるボーリング周期タイムアウト値は、1スロットに登録される移動局の最大数、及び、通信するデータ量の最大量を考慮した最も長いボーリング信号送信時間に基づいて、ボーリング周期タイムアウト値を固定値として設定している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のボーリング周期制御方式におけるタイムアウト値の設定には、他システムから移動してくる移動局によってグループ編成が変化することについての対応が困難という問題がある。即ち、各移動局に予め設定するボーリング周期タイムアウト値は、システム及び移動局増設によるトラヒック増加により異なるにも拘らず固定値で設定されており、システムに変更が生じた場合には、移動局1台毎に変更を要するという問題である。

【0012】また、1スロットに収容される移動局台数は可変であり、それに伴ってボーリング周期タイムアウトも変化するのに対し、移動局であらかじめ設定するボーリング周期タイムアウト値が固定値であることから、そのタイムアウト値は、前記の通りシステムトラヒックの最長時間で設定される。ここで、ボーリング周期タイムアウト値を小さく設定すると、1スロットに収容されている移動局台数が多い場合には、自局宛のボーリングが送信されている場合でも、自局宛のボーリングを受信する以前に通信終了と判断して制御用物理チャンネルに移行するため、上位装置からの適切なデータ受信ができず、通信の信頼性が損われる場合がある。また、ボーリング周期タイムアウト値を長くすると、1スロットに収

容している移動局台数が少ない場合でも、制御用物理チャンネルに移行するまでに多くの時間がかかり、次の通信に移行することが出来ないため、通信効率が低下する。このように、タイムアウト値の大小に関して通信の信頼性と効率とがトレードオフの関係にあり、適切なタイムアウト値の設定が困難である。

【0013】本発明は、ボーリング周期制御を行うに際し、システムに応じたボーリング周期タイムアウト値を自動的に設定することで、システムトラヒックに応じた効率的なボーリング周期で上位装置と移動局との間の通信を可能とする移動通信システムを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の移動通信システムは、上位装置から通知される通信グループ編成情報に基づいて、編成されたグループ件数及び各グループの移動局台数をチャンネル/スロット別に管理するチャンネル/スロット毎管理部と、該チャンネル/スロット毎管理部から通知される情報に基づいてチャンネル/スロット別のボーリング周期タイムアウト適正値を計算するチャンネル/スロット毎演算部と、チャンネル/スロット毎管理部から通知された計算結果を送信する制御部とを有する制御局と、前記報知情報を受信する送受信部と、該送受信部から受けた報知情報のボーリング周期タイムアウト適正値に基づいてボーリング周期タイムアウト値を設定するシステムパラメータ設定部とを有する移動局とを備え、制御局からの報知情報に基づいて、移動局のボーリング周期タイムアウト値を設定することを特徴とする。

【0015】ここで、ボーリング周期タイムアウト適正値から、実際に上位装置から通知される通信グループ編成情報に基づいてボーリング周期タイムアウトを修正することが好ましい。この修正は、制御局で行ってもよく、或いは、移動局のシステムパラメータ設定部で行ってもよい。

【0016】移動局で報知情報に基づいてボーリング周期タイムアウト値を設定することにより、出荷時のタイムアウト値の設定作業を不要とし、タイム値変更があっても改修変更する必要がない。また、他システムからの応援移動局が新たに編入された場合にも、その応援移動局がシステムに編入された時点でタイムアウト値の情報を受信することにより、自動的にそのシステムの運用条件に適合したボーリング周期タイムアウト値が設定できる。更に、実際にグループに編入される移動局台数に基づいてボーリング周期タイムを変更することにより、トラヒックに応じた適正なボーリング周期タイムアウトが得られる。つまり、通信の信頼性と効率の双方が得られる。ボーリング周期タイムアウト値の設定が可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の移動通信システム

について、その実施形態例に基づいて図面を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施形態例の移动通信システムの構成を示すブロック図である。移动通信システムは、1つの上位装置11と、これに付属する1つの制御局19と、各所定場所に配置される複数の基地局20と、何れかの基地局20を介して上位装置11と通信を行なう多数の移動局25とから構成される。各移動局には、対応する端末装置26が接続されて、上位装置11とのデータ通信が行われる。

【0019】制御局19は、全登録移動局管理部13と、システムタイマ演算部14と、制御局制御部15と、チャンネル/スロット毎管理部16と、チャンネル/スロット毎演算部17と、上位装置11及び基地局20との間のインターフェイス(I/F)部12、18とを有する。移動局25は、送受信部21と、移動局制御部22と、システムパラメータ設定部23と、端末装置26との間のインターフェイス(I/F)部24とを有する。制御局19では、システムタイマ演算部14が、全登録移動局管理部13で管理されている全ての移動局の台数に基づいて、ポーリング周期タイムアウトのデフォルト値を計算する。制御局制御部15は、その計算結果を報知情報に載せて、基地局20を介して移動局25に送信する。図2は、制御局物理チャンネルのスロット割当ての一例を示す模式図である。同図に示すように、報知情報は18フレームに1回必ず制御チャンネルにて送信される情報である。報知情報は、例えば3スロットに配置され、3つのフレームにわたるデータ長を有する。移動局25は、電源投入時、通信圏外から通信圏内に戻った時、準正常時等には、必ず報知情報を受信する。送受信部21で報知情報を受信した移動局25は、移動局制御部22からシステムパラメータ設定部23に報知情報を入力し、システムパラメータ設定部23は、この報知情報に基づいてポーリング周期タイムアウト値を設定する。このポーリング周期タイムアウト値は、移動局25が通信用物理チャンネルに移行し、システム情報を受信できるまで有効となる。

【0020】図1と共に、図4の一般的な通信システムのシーケンスを更に参照して、本実施形態例の通信経過について説明する。Aグループの編成を行う場合に、上位装置11は、まず、制御局19に対して新たに作成した通信グループ編成情報を通知する。制御局19は、上位装置11から通信グループ編成情報を受信すると、チャンネル/スロット毎管理部16及び制御局制御部15から、基地局20を介し、Aグループに登録されている全ての移動局に対してページング信号を送信する。ページング信号を受信した移動局25は、基地局20を介して、制御局19に着信無線状態報告を送信する(S2)。制御局19は、移動局25からの着信無線状態報告を受信することができた全ての移動局に対して、例え

ばf1チャンネルの2スロットに移行するためのチャンネル指定信号を送信する(S3)。

【0021】移動局25は、制御局19から基地局20を経由してチャンネル指定信号を受信すると、指定されたf1チャンネルの2スロットに移行し、自局宛のポーリングを待つ。移動局25は、制御局から送信された自局宛のポーリングを受信すると、正常にf1チャンネルの2スロットに移行できた旨を通知する応答を送信する(S4)。制御局19に送信される全移動局からの応答信号は、チャンネル/スロット毎管理部16に通知される。チャンネル/スロット毎管理部16は、応答信号に基づいてAグループの移動局台数を把握することができる。チャンネル/スロット毎管理部16は、f1チャンネルの2スロットに登録されている全ての移動局数を、チャンネル/スロット毎演算部17に通知する。Aグループに登録される前にBグループが既に登録されていた場合には、A、Bグループの各移動局台数をチャンネル/スロット毎演算部17に通知する。

【0022】チャンネル/スロット毎演算部17は、チャンネル/スロット毎管理部16から通知されたf1チャンネルの2スロットの移動局台数に基づいて、ポーリング周期タイムアウト値を計算する。この計算は以下のように行われる。システム設計における移動局のポーリング受信回数を3回、最大電文長を6フレーム、各グループの移動局数を、Aグループ10台、Bグループ30台、Cグループ5台とすると、タイムアウト値は、 $(10台 + 30台 + 5台) \times 0.4秒 \times 6フレーム \times 3回 = 324秒$ となる。実際には、この値に必要なマージンが加えられる。

【0023】このように、f1チャンネルの2スロットに45台の移動局が収容されていると、ポーリング周期タイムアウト値は、324秒+マージンが必要となる。ここで、Aグループ及びBグループが解除されて、f1チャンネルの2スロットに収容される移動局が5台になると、上記計算と同様にして、36秒+マージンのポーリング周期タイムアウト値を持てば良いことになる。

【0024】チャンネル/スロット毎演算部17にて計算されたポーリング周期タイムアウト値は、制御局19に通知される。チャンネル/スロット毎演算部17から通知されたポーリング周期タイムアウト値は、制御局制御部15によってシステム情報にのせて、定期的に同報情報として基地局20を介して移動局25に送信される。図2には同報情報が0スロットに割当てられたものとして示してある。

【0025】システム情報を受信した移動局25は、送受信部21及び移動局制御部22を通してシステム情報をシステムパラメータ設定部23に伝達する。システムパラメータ設定部23は、それまでに設定されていたポーリング周期タイムアウト値から、報知情報に基づいて、新たなポーリング周期タイムアウト値に変更設定す

る。移動局25は、このようにポーリング周期タイムアウト値を適正值に変更設定することにより、f1チャンネル1スロットに収容される移動局の台数、ポーリング通信量の如何に拘らず、自局宛のポーリングの3回未受信で通信の終了がなされたものと判断できる。

【0026】図3は、上記通信経過におけるポーリング周期タイムアウト値の設定及び通信グループ解除の様子を示すシーケンス図である。まず、各移動局は、一般的な報知情報でポーリング周期タイムアウト値を設定する。次いで、特定のグループ編成があり、前述の通り、特定のポーリング周期タイムアウト値が制御局から通知されて、その値に再設定される。Aグループの通信が終了すると、上位装置11は、制御局19に対し通信グループ編成情報として「グループ削除」を通知する。制御局19は、このグループ削除を受信すると、基地局20を介してAグループの全ての移動局に対して無線チャンネル切断信号を送信する。

【0027】移動局25は、無線チャンネル切断信号を受信すると、制御用物理チャンネルに移行する。しかし、無線の状態によっては、ある移動局にこの切断信号が届かない事態が生ずる。この状態を×印で示している。無線チャンネル切断信号を受信できなかった移動局25も、システム情報により設定されたポーリング周期タイムアウト時間内に、自局宛のポーリング信号を受信できなければ、Aグループに対する通信が終了したものと判断し、制御用物理チャンネルに移行する。このタイムアウト時間内には、同図に示すように、当該移動局に送信されるべき無線チャンネル切断信号が3回含まれている。従って、その通信終了の判断が早すぎることも遅すぎることもない。このように、その時点で適正なポーリング周期タイムアウト値がその都度設定されるので、通信終了が適正に判断できる。

【0028】上記実施形態例では、編成情報に基づいて制御局でポーリング周期タイムアウト値を演算する例を示したが、実際に応答した移動局によってグループの台数が把握できた時点で、ポーリング周期タイムアウトを修正することも好ましい。この場合、制御局でその演算を行ってもよく、或いは、各移動局で演算を行ってもよい。また、上記実施形態例でH、制御局にポーリング周期タイムアウト値の演算機能を有する例を示したが、これに代えて、制御局からグループの移動局台数を移動局に通知し、移動局でこの演算を行ってもよい。

【0029】以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明のポーリング方式移動通信システムは、上記実施形態例の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施したもののも、本発明の範囲に含まれる。

【0030】

【発明の効果】本発明のポーリング方式移動通信システムによると、システムに最適のポーリング周期タイムアウト値を計算し、且つ、各移動局がそのポーリング周期タイムアウト値を自動的に設定できるので、移動局の出荷時にポーリング周期タイムアウト値の設定作業を必要とせず、また、システムが変更されても、ポーリング周期タイムアウト値の変更が自動的に行われ、通信の信頼性及び効率の双方の維持が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例の移動通信システムの構成を示すブロック図。

【図2】通信用物理チャンネルのスロット割当ての一例を示す模式図。

【図3】図1の実施形態例における通信解除の通信経過を示すシーケンス図。

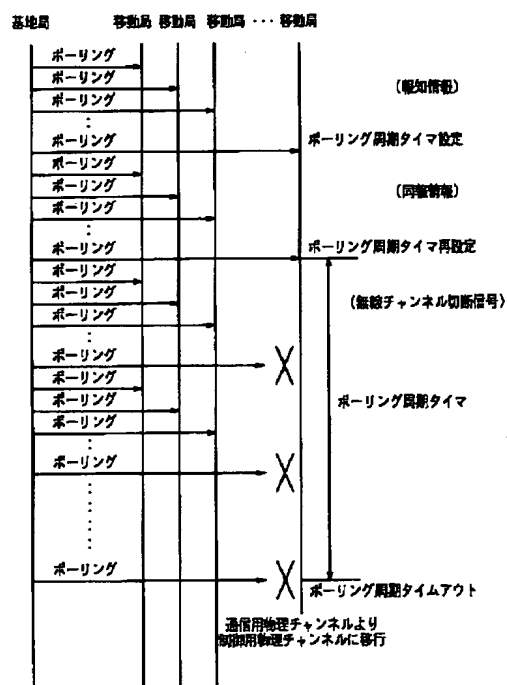
【図4】図1の移動通信システム及び一般的な移動通信システムにおける通信経過を示すシーケンス図。

【図5】(a)～(c)は夫々、移動局のグループ編成の例を示す模式図。

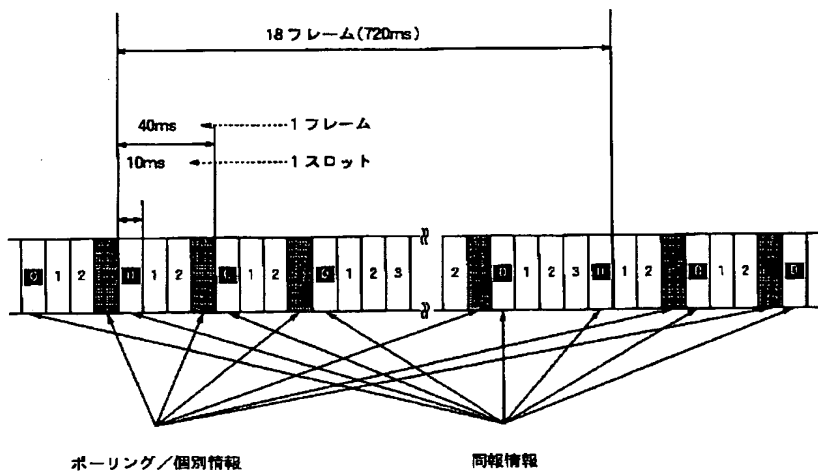
【符号の説明】

- 11 上位装置
- 12、18 インターフェイス
- 13 全登録移動局管理部
- 14 システムタイム演算部
- 15 制御局制御部
- 16 チャンネル／スロット毎管理部
- 17 チャンネル／スロット毎演算部
- 19 制御局
- 20 基地局
- 21 送受信部
- 22 移動局制御部
- 23 システムパラメータ設定部
- 24 インターフェイス
- 25 移動局
- 26 端末装置

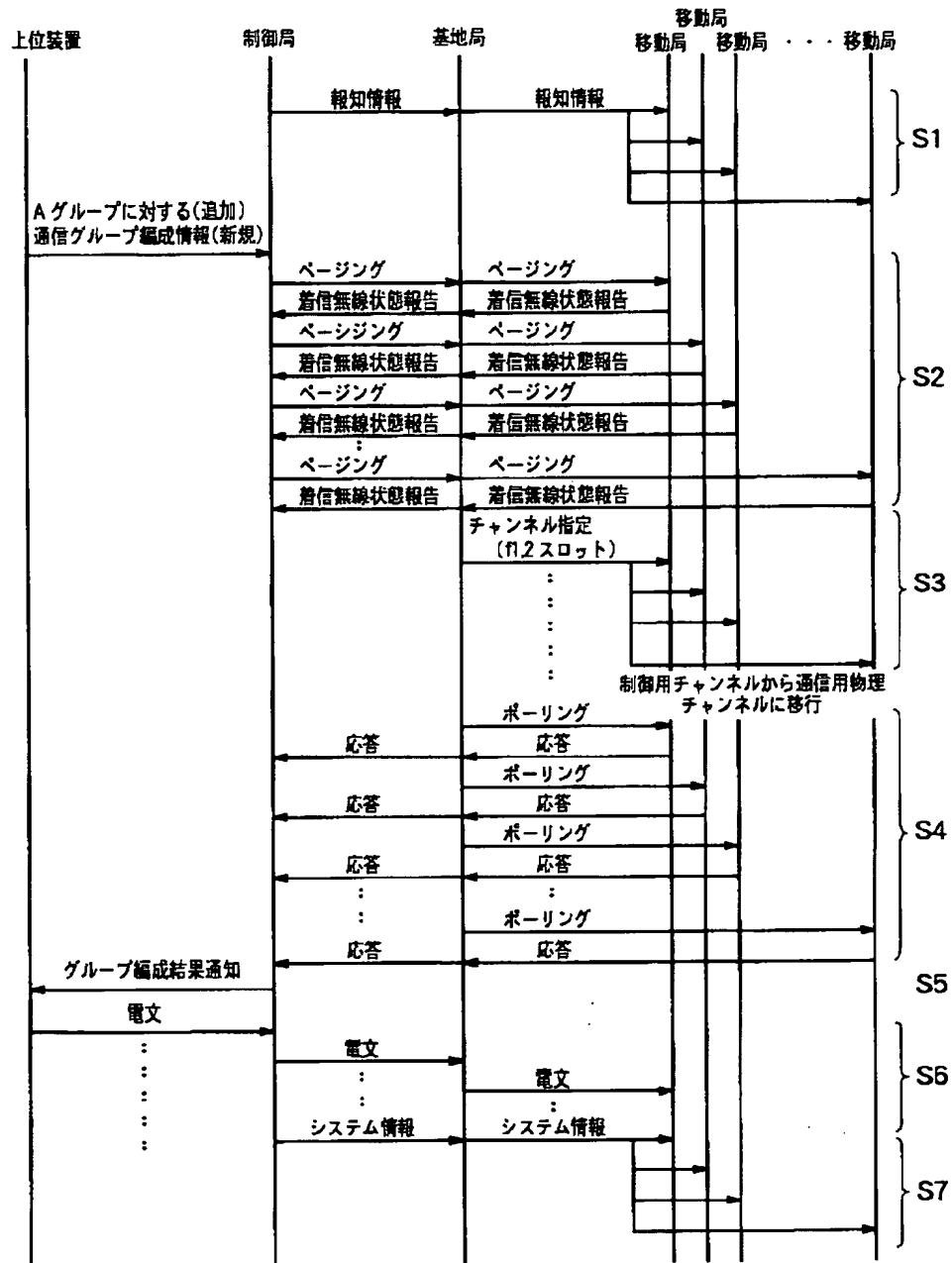
【圖 3】



【図2】



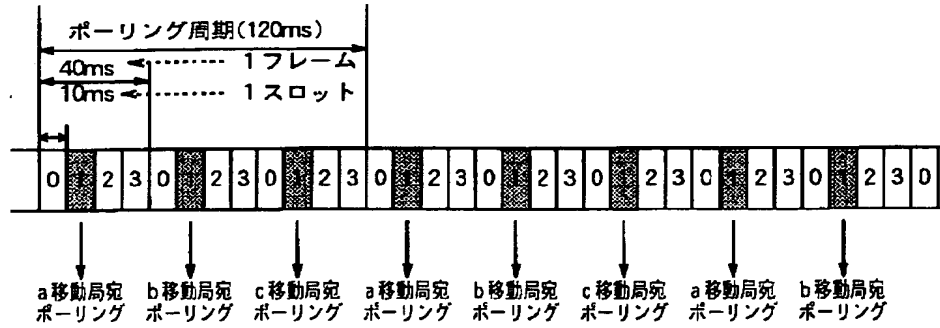
【図4】



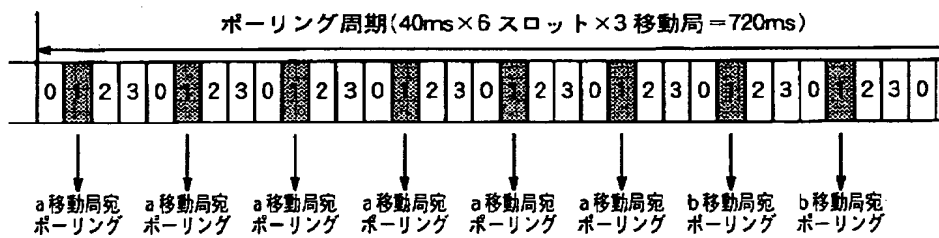


【図5】

(a)



(b)



(c)

